

IMAGING APPARATUS

Publication number: JP2001292354

Publication date: 2001-10-19

Inventor: MIYAKE HIROYUKI

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:
 - international: H01L27/146; H04N5/225; H04N5/335; H01L27/146;
 H04N5/225; H04N5/335; (IPC-1-7): H04N5/225;
 H04N5/335

- European: H01L27/146A6; H04N5/225C3; H04N5/225C4

Application number: JP20000106236 20000407

Priority number(s): JP20000106236 20000407

Also published as:



EP1148716 (A1)
 US7110033 (B2)
 US2001050721 (A1)
 KR20010091053 (A)
 CN1516283 (A)

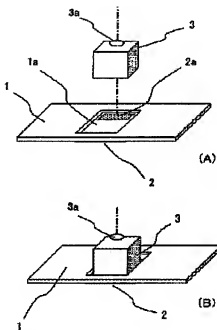
more >>

Report a data error here

Abstract of JP2001292354

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an inexpensive imaging apparatus of a fixed focus type that is mounted on portable terminal equipment and can simply be assembled.

SOLUTION: A board 1 is provided with an opening 1a. An imaging device 2 is fixed to the board 1 so as to close the opening at a plane including a light receiving face 2a receiving an optical signal. An optical element 3 having an image forming lens section 3a providing optical information is mounted on the light receiving face 2a. The optical element 3 is placed in a way of press contact with an upper face of the imaging device 2 through the opening 1a of the board 1.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ト [*] (参考)
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N	5/225
			D 5 C 0 2 2
			F 5 C 0 2 4
	5/335	5/335	V

審査請求 有 請求項の数34 O L (全 26 頁)

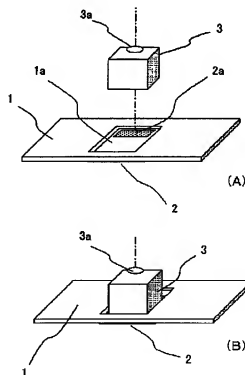
(21) 出願番号	特願2000-106236(P2000-106236)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成12年4月7日 (2000. 4. 7)	(72) 発明者	三宅 博之 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守 (外3名)
		F ターム (参考)	5C022 AA11 AB39 AB82 AC42 AC63 AC65 AC66 AC70 AC77 AC78 CA00 5C024 AX01 BX06 CY47 CY48 DX08 EX17 EX22 EX24 EX25 EX42

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は携帯端末機器に搭載される撮像装置に関し、簡単に組み立てることのできる固定焦点式の安価な撮像装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 基板1に開口部1aを設ける。光学信号を受光する受光面2aを含む平面でその開口部を閉塞するように撮像素子2を基板1に固定する。受光面2aに光学情報を提供する結像レンズ部3aを有する光学素子3を装着する。光学素子3は、基板1の開口部1aを通して、撮像素子2の上面に当接するように配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に実装される撮像素子と、その撮像素子の受光面に光学情報を提供する結像レンズ部を有する光学素子とを一体に備える撮像装置であって、

前記基板は開口部を有し、

前記撮像素子は、前記受光面を含む面で前記開口部を塞ぐように前記基板に固定され、

前記光学素子は、前記開口部を通して、前記撮像素子の上面に当接するように配置されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記基板と前記撮像素子とが重なる部分において、両者を電気的に接続する接続手段を備え、前記光学素子は、前記開口部を通して、前記撮像素子の上面のうち、前記受光面以外の部分に当接していることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接している前記光学素子は、接着剤により前記基板に接合されていることを特徴とする請求項1または2記載の撮像装置。

【請求項4】 前記光学素子と前記基板とを接合する接着剤は、熱可塑性樹脂系の接着剤であることを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項5】 前記光学素子と前記撮像素子との当接部分は、前記受光面の全周を取り囲んでいることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項記載の撮像装置。

【請求項6】 前記撮像素子の周囲と前記基板との境界部を塞ぐように配置され、接着方向上機能、吸湿防止機能、異物侵入防止機能、および遮光機能を発揮する撮像素子用封止樹脂を備えることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項記載の撮像装置。

【請求項7】 前記撮像素子の上面に当接する光学素子を被覆して前記基板と一体化すると共に、異物侵入防止機能、吸湿防止機能、および衝撃緩和機能を発揮する光学素子用封止樹脂を備えることを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載の撮像装置。

【請求項8】 前記光学素子用封止樹脂は遮光機能を有することを特徴とする請求項7記載の撮像装置。

【請求項9】 光学情報を受光して撮像データを生成する撮像素子と、前記撮像データを処理する画像処理用の周辺素子とを備える撮像装置であって、

開口部を有する基板を備えると共に、

前記周辺素子は、前記開口部を塞ぐように前記基板に固定され、

前記撮像素子は、前記開口部と前記周辺素子とで形成されたキャビティ内に配置されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項10】 前記周辺素子および前記撮像素子と積層される第3の素子を備えることを特徴とする請求項9記載の撮像装置。

【請求項11】 前記第3の素子は、前記撮像素子とは

異なる方向を撮像し得る第2の撮像素子であることを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項12】 基板に実装される撮像素子を備える撮像装置であって、

前記基板は、前記撮像素子の外形サイズと同等以下の外形サイズを有し、かつ、開口部を有する第1部分と、インターフェース接続部が形成された第2部分とを備え、前記撮像素子は、受光面を含む面が前記開口部を塞ぐように前記第1部分に固定され、

前記第1部分には、前記撮像素子と前記第2部分上のインターフェース接続部とを電気的に接続する回路パターンが形成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項13】 前記受光面に光学情報を提供する結像レンズ部を有し、前記基板の開口部を通して前記撮像素子の上面に当接するように配置された光学素子を備えることを特徴とする請求項12記載の撮像装置。

【請求項14】 前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接している前記光学素子は、接着剤により前記基板に接合されていることを特徴とする請求項13記載の撮像装置。

【請求項15】 前記光学素子と前記撮像素子との当接部分は、前記受光面の全周を取り囲んでいることを特徴とする請求項13または14記載の撮像装置。

【請求項16】 前記撮像素子の上面に当接する光学素子を被覆して、前記基板と一体化させる光学素子用封止樹脂を備えることを特徴とする請求項13乃至15の何れか1項記載の撮像装置。

【請求項17】 前記撮像素子の一部は、封止樹脂により被覆されることなく露出した状態であることを特徴とする請求項16記載の撮像装置。

【請求項18】 前記撮像素子の露出部分は、弾性を有する接着剤によりメイン基板に固定されていることを特徴とする請求項17記載の撮像装置。

【請求項19】 光学情報を受光して撮像データを生成する撮像素子を備える撮像装置であって、当該装置を電波シールド材で被覆する第1の封止膜を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項20】 前記第1の封止膜の内側に、吸湿防止機能、異物進入防止機能、および衝撃緩和機能を有する第2の封止膜を備えることを特徴とする請求項19記載の撮像装置。

【請求項21】 前記第1の封止膜は遮光機能を有することを特徴とする請求項19または20記載の撮像装置。

【請求項22】 基板に実装される撮像素子を備える撮像装置であって、前記撮像素子は、所定の部位に集積配置された複数の入出力端子を備え、

前記基板は、前記複数の入出力端子が集積された部分を覆う凸状部と、その凸状部の中に配置され、前記複数の

入出力端子のそれぞれと導通する複数のランドとを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項23】 前記撮像素子の受光面に受光信号を提供するための結像レンズを有すると共に、前記受光面側から前記撮像素子の上面に当接するように配置される光学素子を備え、

前記複数の入出力端子と前記複数のランドとの接続部は、前記光学素子の内側に配置され、かつ、前記光学素子が、前記基板の凸状部との干渉を避けるゲート状凹部を備えることを特徴とする請求項22記載の撮像装置。

【請求項24】 前記撮像素子に当接するように配置される光学素子は、前記ゲート状凹部に形成された接着剤により前記基板と一体化されていることを特徴とする請求項23記載の撮像装置。

【請求項25】 光学情報を受光して撮像データを生成する撮像装置であって、リードフレームとプリモールド材とで構成され、かつ、所定の開口部を有するプリモールドパッケージと、受光面を含む面で前記開口部を塞ぐように前記プリモールドパッケージに組み付けられる撮像素子と、前記受光面に光学情報を提供する結像レンズを備えると共に、前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接するように配置される光学素子と、を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項26】 前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接している前記光学素子は、接着剤により前記プリモールドパッケージに接着されていることを特徴とする請求項25記載の撮像装置。

【請求項27】 前記リードフレームは、当該撮像装置がメイン基板に搭載された場合に、当該撮像装置と前記メイン基板との間に所定の傾斜角が形成されるように形成されていることを特徴とする前記請求項25または26記載の撮像装置。

【請求項28】 前記リードフレームは、メイン基板側に設けられたランドに表面実装される先端部と、前記先端部と前記プリモールドパッケージとの間に延在する基端部とを備え、

前記傾斜角は、前記基端部の長さまたは形状の違いにより形成されることを特徴とする請求項27記載の撮像装置。

【請求項29】 前記リードフレームは、メイン基板側に設けられた吻合穴に進入し得る先端部と、その吻合穴に進入できない基端部とを備え、前記傾斜角は、前記基端部の長さまたは形状の違いにより形成されることを特徴とする請求項27記載の撮像装置。

【請求項30】 光学情報を受光して撮像データを生成する撮像装置であって、複数の回路パターン端子部を備える基板と、

前記基板に実装された撮像素子と、前記基板と吻合することで、前記複数の回路パターン端子部を介して前記撮像素子と電気的に導通するソケット部品と、

前記ソケット部品が搭載されたメイン基板と、を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項31】 前記ソケット部品は、半田のリフロー温度に耐え得る耐熱部品であることを特徴とする前記請求項30に記載の撮像装置。

【請求項32】 前記ソケット部品と前記メイン基板との組み付け位置を規制する位置合わせ機構を備えることを特徴とする請求項30または31記載の撮像装置。

【請求項33】 前記位置合わせ機構は、前記ソケット部品と前記メイン基板との組み付け位置を少なくとも2カ所で規制することを特徴とする請求項32記載の撮像装置。

【請求項34】 前記ソケット部品が前記基板と吻合する部分には、前記メイン基板に対して所定の傾斜角が付与されていることを特徴とする請求項30乃至34の何れか1項記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置に係り、特に、撮像機能を有する携帯端末機器に搭載するうえで好適な小型の撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図70は特開平6-85222号公報に開示される従来の撮像装置の構造を示す前面図である。同図において、2は撮像素子、22はリードフレーム、10は周辺素子である。撮像阻止2と周辺阻止0とは、アイランド31の上下に立体的に配置されている。

【0003】また、図70において、11は撮像素子2および周辺素子10をそれぞれリードフレーム22に電気的に接続するワイヤーボンディング用のワイヤーであり、23はプリモールドである。プリモールド23の撮像素子2側は、光学経路を確保するため開口されている。32は遮光性リキッドで、接着剤によりプリモールド23上に、図のように固定されている。

【0004】従来の撮像装置は、図示されない別体のレンズを備えている。光学情報は、その別体のレンズおよび遮光性リキッド32を通過して固体撮像素子2上に結像される。結像した光学情報は、個体撮像素子2により電気信号に変換されて出力される。周辺素子10は、撮像装置の機種に応じて適当な機能を発揮する。ここでは周辺素子10の機能が従来技術の特徴ではないのでその動作説明は省略する。

【0005】図70に示す従来の撮像装置は、上記の如く、周辺素子10と撮像素子2とを別パッケージとする必要がない。このため、上記従来の撮像装置によれば、それらが別々のパッケージに実装される場合に比して、

実装基板上に要求される面積を小さくすることができる。従って、上記従来の撮像装置によれば、ビデオカメラ等の携帯端末機器の小型化を促進することができる。

【0006】図71は、特開平10-32323号公報に開示された従来の撮像装置の断面図を示す。図71において、33はリード電極、2は撮像素子、3は結像レンズ部33とレンズ取り付け部が一体となった光学素子、10は撮像素子2の裏面に接着剤により接着された周辺素子である。光学素子3のレンズ取り付け部下面にはメタライズ電極膜34が構成されている。撮像素子2の電極とリード電極33とは、そのメタライズ電極膜34によって電気的に接続され、かつ、一体化されている。周辺素子10とリード電極33とは、ワイヤーボンディング用のワイヤー11により電気的に接続されている。

【0007】図71に示す従来の撮像装置では、周辺素子10が撮像素子2の裏面に接着剤を介して直接接着されている。このため、図71に示す撮像装置では、図70に示す従来の撮像装置（特開平6-85222号に開示される装置）において必要とされるアイランド部が不要である。このため、図71に示す構成によれば、図70に示す構成を用いる場合に比して、撮像装置を更に小型化することができる。

【0008】図72は、特開平9-283569号公報に開示される従来の撮像装置の斜視図である。同図において、2は撮像素子、2aは撮像素子2の受光面をその裏面から見た透視位置を示す。8は異方性導電シートで、撮像素子2の受光面2aを覆わないように中央部が切り取られた形状とされている。35は透光性の回路基板で、その表面には端子部35aが配置されている。撮像素子2は異方性導電シート8を介して、フリップチップ実装方式により端子部35aと電気的に接続されるながらフェースダウんで回路基板35と一体化されている。

【0009】図72に示す撮像装置においてもレンズ部は省略されているが、この撮像装置では、光学情報は透光性の回路基板35および異方性導電シート8の中央部（切り取られた部分）を通過して撮像素子2上に結像される。図72に示す従来の撮像装置では、上記の如く撮像素子2をフリップチップ実装方式で回路基板35に接続することで小型化を実現している。

【0010】なお、以上の従来技術の説明では、各公報に記載された装置を略図化すると共に、後述する本発明の実施形態の説明と整合させるため、各部の符号および名称を、本発明の実施の形態を説明するための符号および名称に合わせている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】図70または図72に示す従来の撮像装置は、結像レンズ部が撮像素子2を含むユニットと別体であるため、撮像装置として機能するには、レンズ部品を別途組み立てる必要がある。また、

この場合、光学情報を正確に結像させるためには、焦点を調整する機構をレンズに設けて、レンズの組み立て時に焦点距離を調整することが必要である。このような焦点調整機構は撮像装置の外形サイズに影響し、その小型化を妨げる要因となる。

【0012】図71に示した撮像装置では、結像レンズ部とレンズ取り付け部とが一体の成形部品として結像レンズを構成しているため、レンズ部品を別途組み立てる必要はない。しかしながら、この撮像装置では、レンズ取り付け部の下面にメタライズ電極を構成する等の高度な技術が必要であったため、加工コストが高く、その価格を抑えることが困難であった。また、撮像素子2の周縁部にレンズ部品が組み立てられるため、撮像素子2に欠け等が生じ易いという問題も有していた。

【0013】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、結像レンズ部を含む固定焦点式の光学素子を、簡単に、かつ、工程品質を安定させながら組み立てることを可能とすることにより、安価な撮像装置を得ることを第1の目的としている。また、本発明は、上記の特性と共に、撮像機器の撮像性能を改善する機能を有する小型の撮像装置を提供することを第2の目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、基板に実装される撮像素子と、その撮像素子の受光面に光学情報を提供する結像レンズ部を有する光学素子とを一体に備える撮像装置であって、前記基板は開口部を有し、前記撮像素子は、前記受光面を含む面で前記開口部を塞ぐように前記基板に固定され、前記光学素子は、前記開口部を通して、前記撮像素子の上面に当接するように配置されていることを特徴とするものである。

【0015】請求項2記載の発明は、請求項1記載の撮像装置であって、前記基板と前記撮像素子とが重なる部分において、両者を電気的に接続する接続手段を備え、前記光学素子は、前記開口部を通して、前記撮像素子の上面のうち、前記受光面以外の部分に当接していることを特徴とするものである。

【0016】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の撮像装置であって、前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接している前記光学素子は、接着剤により前記基板に接着されていることを特徴とするものである。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項3記載の撮像装置であって、前記光学素子と前記基板とを接着する接着剤は、熱可塑性樹脂系の接着剤であることを特徴とするものである。

【0018】請求項5記載の発明は、請求項1乃至4の何れか1項記載の撮像装置であって、前記光学素子と前記撮像素子との当接部分は、前記受光面の全周を取り囲んでいることを特徴とするものである。

【0019】請求項6記載の発明は、請求項1乃至5の何れか1項記載の撮像装置であって、前記撮像素子の周囲と前記基板との境界部を塞ぐように配置され、接着力向上機能、吸湿防止機能、異物侵入防止機能、および遮光機能を発揮する撮像素子用封止樹脂を備えることを特徴とするものである。

【0020】請求項7記載の発明は、請求項1乃至6の何れか1項記載の撮像装置であって、前記撮像素子の上面に当接する光学素子を被覆して前記基板と一体化させると共に、異物侵入防止機能、吸湿防止機能、および衝撃緩和機能を発揮する光学素子用封止樹脂を備えることを特徴とするものである。

【0021】請求項8記載の発明は、請求項7記載の撮像装置であって、前記光学素子用封止樹脂は遮光機能を有することを特徴とするものである。

【0022】請求項9記載の発明は、光学情報を受光して撮像データを生成する撮像素子と、前記撮像データを処理する画像処理用の周辺素子とを備える撮像装置であって、開口部を有する基板を備えると共に、前記周辺素子は、前記開口部を塞ぐように前記基板に固定され、前記撮像素子は、前記開口部と前記周辺素子とで形成されたキャビティ内に配置されていることを特徴とするものである。

【0023】請求項10記載の発明は、請求項9記載の撮像装置であって、前記周辺素子および前記撮像素子と積層される第3の素子を備えることを特徴とするものである。

【0024】請求項11記載の発明は、請求項10記載の撮像装置であって、前記第3の素子は、前記撮像素子とは異なる方向を撮像し得る第2の撮像素子であることを特徴とするものである。

【0025】請求項12記載の発明は、基板に実装される撮像素子を備える撮像装置であって、前記基板は、前記撮像素子の外形サイズと同等以下の外形サイズを有し、かつ、開口部を有する第1部分と、インターフェース接続部が形成された第2部分とを備え、前記撮像素子は、受光面を含む面が前記開口部を塞ぐように前記第1部分に固定され、前記第1部分には、前記撮像素子と前記第2部分上のインターフェース接続部とを電気的に接続する回路パターンが形成されていることを特徴とするものである。

【0026】請求項13記載の発明は、請求項12記載の撮像装置であって、前記受光面に光学情報を提供する結像レンズ部を有し、前記基板の開口部を通して前記撮像素子の上面に当接するように配置された光学素子を備えることを特徴とするものである。

【0027】請求項14記載の発明は、請求項13記載の撮像装置であって、前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接している前記光学素子は、接着剤により前記基板に接着されていることを特徴とするものである。

【0028】請求項15記載の発明は、請求項13または14記載の撮像装置であって、前記光学素子と前記撮像素子との当接部分は、前記受光面の全周を取り囲んでいることを特徴とするものである。

【0029】請求項16記載の発明は、請求項13乃至15の何れか1項記載の撮像装置であって、前記撮像素子の上面に当接する光学素子を被覆して、前記基板と一体化させる光学素子用封止樹脂を備えることを特徴とするものである。

【0030】請求項17記載の発明は、請求項16記載の撮像装置であって、前記撮像素子の一部は、封止樹脂により被覆されることなく露出した状態であることを特徴とするものである。

【0031】請求項18記載の発明は、請求項17記載の撮像装置であって、前記撮像素子の露出部分は、弾性を有する接着剤によりメイン基板に固定されていることを特徴とするものである。

【0032】請求項19記載の発明は、光学情報を受光して撮像データを生成する撮像素子を備える撮像装置であって、当該装置を電波シールド材で被覆する第1の封止膜を備えることを特徴とするものである。

【0033】請求項20記載の発明は、請求項19記載の撮像装置であって、前記第1の封止膜の内側に、吸湿防止機能、異物進入防止機能、および衝撃緩和機能を有する第2の封止膜を備えることを特徴とするものである。

【0034】請求項21記載の発明は、請求項19または20記載の撮像装置であって、前記第1の封止膜は遮光機能を有することを特徴とするものである。

【0035】請求項22記載の発明は、基板に実装される撮像素子を備える撮像装置であって、前記撮像素子は、所定の部位に集積配置された複数の出力端子を備え、前記基板は、前記複数の入出力端子が集積された部分を覆う凸状部と、その凸状部の中に配置され、前記複数の入出力端子のそれぞれと導通する複数のランドとを備えることを特徴とするものである。

【0036】請求項23記載の発明は、請求項22記載の撮像装置であって、前記撮像素子の受光面に受光信号を提供するための結像レンズを有すると共に、前記受光面側から前記撮像素子の上面に当接するように配置される光学素子を備え、前記複数の入出力端子と前記複数のランドとの接続部は、前記光学素子の内側に配置され、かつ、前記光学素子が、前記基板の凸状部との干渉を避けるゲート状凹部を備えることを特徴とするものである。

【0037】請求項24記載の発明は、請求項23記載の撮像装置であって、前記撮像素子に当接するように配置される光学素子は、前記ゲート状凹部に形成された接着剤により前記基板と一体化されていることを特徴とするものである。

【0038】請求項25記載の発明は、光学情報を受光して撮像データを生成する撮像装置であって、リードフレームとプリモールド材とで構成され、かつ、所定の開口部を有するプリモールドパッケージと、受光面を含む面で前記開口部を塞ぐように前記プリモールドパッケージに組み付けられる撮像素子と、前記受光面に光学情報を提供する結像レンズを備えると共に、前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接するように配置される光学素子と、を備えることを特徴とするものである。

【0039】請求項26記載の発明は、請求項25記載の撮像装置であって、前記開口部を通して前記撮像素子の上面に当接している前記光学素子は、接着剤により前記プリモールドパッケージに接着されていることを特徴とするものである。

【0040】請求項27記載の発明は、前記請求項25または26記載の撮像装置であって、前記リードフレームは、当該撮像装置がメイン基板上に搭載された場合に、当該撮像装置と前記メイン基板との間に所定の傾斜角が形成されるように形成されていることを特徴とするものである。

【0041】請求項28記載の発明は、請求項27記載の撮像装置であって、前記リードフレームは、メイン基板側に設けられたランドに表面実装される先端部と、前記先端部と前記プリモールドパッケージとの間に延在する基部部とを備え、前記傾斜角は、前記基部部の長さまたは形状の違いにより形成されることを特徴とするものである。

【0042】請求項29記載の発明は、請求項27記載の撮像装置であって、前記リードフレームは、メイン基板側に設けられた吻合穴に進入し得る先端部と、その吻合穴に進入できない基部部とを備え、前記傾斜角は、前記基部部の長さまたは形状の違いにより形成されることを特徴とするものである。

【0043】請求項30記載の発明は、光学情報を受光して撮像データを生成する撮像装置であって、複数の回路パターン端子部を備える基板と、前記基板に実装された撮像素子と、前記基板と吻合することで、前記複数の回路パターン端子部を介して前記撮像素子と電気的に導通するソケット部品と、前記ソケット部品が搭載されたメイン基板と、を備えることを特徴とするものである。

【0044】請求項31記載の発明は、前記請求項30に記載の撮像装置であって、前記ソケット部品は、半田のリフロー温度に耐え得る耐熱部品であることを特徴とするものである。

【0045】請求項32記載の発明は、請求項30または31記載の撮像装置であって、前記ソケット部品と前記メイン基板との組み付け位置を規制する位置合わせ機構を備えることを特徴とするものである。

【0046】請求項33記載の発明は、請求項32記載の撮像装置であって、前記位置合わせ機構は、前記ソケ

ット部品と前記メイン基板との組み付け位置を少なくとも2カ所で規制することを特徴とするものである。

【0047】請求項34記載の発明は、請求項30乃至34の何れか1項記載の撮像装置であって、前記ソケット部品が前記基板と吻合する部分には、前記メイン基板に対して所定の傾斜角が付与されていることを特徴とするものである。

【0048】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、図1乃至図4を参照して本発明の実施の形態1である撮像装置について説明する。尚、各国において共通する部分には、同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0049】図1において、1は開口部が設けられた基板、2は受光面2aを有する撮像素子、3は結像レンズ部3aを含む光学素子、4は撮像素子2の端子上に設けられた電極のバンパである。撮像素子2は基板1の開口部を塞ぎ形でフェースダウンで実装され、バンパ4により基板1と電気的に接続されている。光学素子3は基板1の開口部内のスペースで撮像装置2の上面に当接するように組み立てられている。

【0050】次に、図2、3および4を参照して本実施形態の撮像装置の構造を詳細に説明する。図2(A)は、基板1と撮像素子2とが組み立てられる前の位置関係を示す斜視図である。図2(A)において、1aは、基板1に設けられた開口部である。図2(B)は、図2(A)における撮像素子2側から見た平面図(以下、この面を「裏面」とする)である。同図に示すように、基板1には回路パターン1bが形成されている。図2(C)は撮像素子2を図2(A)における上部から見た平面図である。同図に示すように、撮像素子2には受光面2aと入出力端子2bとが構成されている。

【0051】本実施形態では、基板上の回路パターン1bと撮像素子2の入出力端子2bとが相対する位置に構成されている。また、基板1上の開口部1aは、撮像素子2の外形より小さく、かつ、受光面2aより大きくなるように構成されている。

【0052】図3(A)は、撮像素子2が、開口部1aを塞ぐような形でフェースダウンで基板1に実装された状態を示す斜視図である。また、図3(B)は、図3(A)に示す撮像素子2と基板1との位置関係を示す断面図である。

【0053】図3(B)に示すように、撮像素子2は、基板1の開口部1aの周辺部と重なる部分を有するように構成されている。ここで、基板1の開口部1aの寸法と、撮像素子2の受光面2aの寸法との関係は図2を参照して説明したように構成されているため、受光面2aと開口部1とは重ならず、受光面2aは、基板1に影響されることなく光学情報を受けることができる。

【0054】また、基板1と撮像素子2とが重なる部分において、基板1上の回路パターン1bと、撮像素子2

上の入出力端子2bは、ACF(異方性導電シート)等を用いたFCB(フリップ・チップ・ボンディング)実装方式などで電気的に接続されている。

【0055】ここで、FCB実装方式については、本発明の本質とは異なるので、本明細書では詳細説明を省略するが、本発明の実施の形態はACFを用いたFCB実装方式に限るものではない。例えば、ACFの替りにACP(異方性導電ペースト)などを用いて電気的な結合を形成しても良いし、また、ACFやACP等を用いず、撮像素子2の入出力端子2b上に設けたパンプ4と基板1の回路パターン1bとを当接させることにより、或いは、超音波併用による溶接を行うことにより電気的な結合を形成しても良い。更には、電気的な結合を形成すべき部分のパターン間ピッチに余裕があれば、結合を形成すべき部分のみを導電性接着剤で結合させても良い。

【0056】図4(A)は、基板1と、撮像素子2と、光学素子3との位置関係を示す斜視図である。また、図4(B)は図3に示す構造物に光学素子3を組み付けた状態を示す斜視図である。尚、図4(B)に示す構造物を断面図で表したものが図1である。ここで光学素子3は、基板1に設けられている開口部1aを通して撮像素子2の上面部分、より具体的には受光部2a以外の部分に当接するように組み立てられる。

【0057】図70に示す従来の撮像素子は、実質的に、基板上に撮像素子と光学素子とを備える構成を有している。このため、その最低厚みは、撮像素子2の厚み、焦点距離の高さ、および基板1の厚みにより決定されていた。これに対して、本実施形態の撮像素子では、光学素子3の結像レンズ部3aと撮像素子2との間に基板1が位置する構造となるため、その最低厚みを薄くすることができる。

【0058】また、本実施形態の撮像素子では、光学素子3が、基板1の開口部1aを通して、撮像素子2の上面が基準面となるように組み立てられる。このため、光学素子3に固定されている結像レンズ部3aと撮像素子2上に構成されている受光面2aとの高さ方向の精度、すなわち、いわゆる焦点精度を、特別な焦点調整機構などを設けることなく、かつ、特別な焦点調整作業を必要とすることなく安定させることができる。従って、本実施形態の撮像素子は、その点においても従来の装置に比して小型化に適しており、かつ、従来の装置に比して製造工程を簡便化し得るという利点を有している。

【0059】また、図71に示す従来の撮像素子は、撮像素子2とリード電極34との接続を確保するために、メタライズ電極膜34を含む複雑な構造を必要としている。これに対して、本実施形態の撮像素子では、基板1と撮像素子2とを積層させるだけで撮像素子2に施すべき所望の接続を実現することができる。このため、本実施形態の撮像素子は、従来の装置に比して安価に実現し

得るという効果を有している。

【0060】尚、上述した実施の形態1では、基板1の回路構成の例を図2を参照して説明したが、その回路構成は図2に示す構成に限定されるものではなく、例えば多層回路基板が用いられる場合も実施の形態1の場合と同様の効果を得ることができる。

【0061】実施の形態2、次に図5乃至図8を参照して本発明の実施の形態2である撮像素子について説明する。尚、各国において共通する部分には、同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0062】図5において、1は開口部が設けられた基板、2は受光面2aを有する撮像素子、3は結像レンズ部3aを含む光学素子、3cは光学素子3に設けられた光学素子固定用凸部である。光学素子3と基板1とは、光学素子固定用凸部3cに塗布された接着剤5によって接着され一体化されている。

【0063】図6(A)は本実施形態で用いられる光学素子3の平面図(左側)、側面図(中央)、および底面図(右側)を示す。また、図6(B)は、光学素子3の底面図に、光学素子3と撮像素子2とが当接する部分をハッチングで表記した図である。これらの図において、3aは結像レンズ部、3bは撮像素子2と当接する基準面、3cは撮像素子3の周囲に設けられた固定用凸部である。

【0064】本実施形態において、光学素子3は、図5に示す状態に組み立てられたときに、その基準面3bが撮像素子2に当接し、かつ、その固定用凸部3cが基板1と当接しないように構成されている。つまり、光学素子3は、図5に示す状態に組み立てられたときに、固定用凸部3cと基板1とが当接することにより、基準面3bと撮像素子2の上面との間に空隙が生じないように構成されている。更に、本実施形態において、光学素子3は、図6(B)に斜線部で示す基準面3b、すなわち、受光素子2と接する基準面3bが、結像レンズ3aを通して撮像素子2の受光面2aに到達する光学情報に影響を与えない様に構成されている。

【0065】本実施形態の撮像素子によれば、装置の厚みを薄くすることができると共に、撮像素子2の上面を基準として、光学素子3の高さ方向の精度を保ちながら組み立てることが可能となる。このため、光学素子2に固定されている結像レンズ2aと撮像素子2の受光面2aとの高さ方向の精度、すなわち、いわゆる焦点精度を安定させることができる。また、本実施形態では、光学素子3と基板1とを接着一体化することができるため、固定焦点を用いた小型撮像素子の組み立てを容易にすることができる。

【0066】また、本実施形態において、光学素子3は、撮像素子2の上面を基準に取りながら基板1と接着一体化される。このため、接着剤の厚みのばらつきによる焦点方向の組み立て精度のばらつきを解消することが

でき、工程品質の向上と生産ラインでの失敗コストの低減を図ることができる。

【0067】尚、上述した実施の形態2では、光学素子3の基準面3bおよび固定用凸部3cの例を図6を参照して説明したが、その形状は図6に示す形状に限定されるものではなく、例えば以下に説明するような形状であってもよい。

【0068】すなわち、固定用凸部3cは、基準面3bが撮像素子2の上面に当接して高さ方向の基準を取った状態において、その高さ方向の位置関係に影響を与えずに、かつ、基準面3bは、撮像素子2の受光面2aに到達する光学情報に影響を与えず、かつ、撮像素子2の上面を基準に高さ方向の組み立て精度を確保できる形状であればよい。

【0069】また、上述した実施の形態2では、固定用凸部3cが光学素子3の周囲に連続して設けられているように説明されているが、固定用凸部3cは光学素子3の周囲に不連続に設けられていてもよい。更には、図7に示すように、固定用凸部3cを設けずに、図8に示すように、光学素子3の側面を基板1に接着することによっても同様の効果を得ることができる。

【0070】実施の形態3、次に図9を参照して本発明の実施の形態3である光学素子一体型撮像素子について説明する。尚、図9において、図10に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0071】本実施形態の撮像素子と図5に示す撮像素子との相違点は、光学素子3と基板1とを接着する接着剤として熱可塑性接着剤6を用いることにより、その組み立て精度の向上を実現したことである。熱可塑性接着剤6は、接着剤硬化のため加熱され、液体から固体へと性質が変化した後に冷却される。このとき、冷却による体積収縮が発生するが、本実施形態では、その体積収縮により、光学素子3を撮像素子2の方向に引っ張り出すような張力が発生する。この張力は、光学素子3と撮像素子2との密着度を高める力として作用する。このため、本実施形態の撮像素子によれば、光学素子3に固定されている結像レンズ部3aと撮像素子2の受光面3aとの高さ方向の距離、すなわち、いわゆる焦点距離を図5に示す場合に比して更に高めることができる。

【0072】尚、上述した実施の形態3では、熱可塑性接着剤を例に採って説明したが、本発明の効果は、熱可塑性接着剤が用いられる場合にのみ得られるものではない。すなわち、硬化前後で体積変化を生じ、硬化後に体積収縮する性質の接着材であれば本発明に適用することができ、例えば、紫外線硬化型接着剤や常温硬化タイプの接着剤であっても良い。

【0073】実施の形態4、次に図10および図11を参照して本発明の実施の形態4である光学素子一体型撮像素子について説明する。図10(A)および図10

(B)において、1は開口部が設けられた基板、2は受光面2aを有する撮像素子、3は結像レンズ部3aを含む光学素子、3cは光学素子3に設けられた光学素子固定用凸部である。光学素子3と基板1とは接着剤5により接着一体化されている。また7は基板1と撮像素子2とが構成するコーナ部全周に配置された撮像素子用封止樹脂である。

【0074】図11(A)および図11(B)は上述した実施の形態1の説明で参照した図2(B)および図2(C)に対応する図面である。これらの図において、8はFCB実装などで用いられるACFである。

【0075】撮像素子2の入出力端子2bが、長方形の撮像素子2の2辺にのみ配置されている場合、図11(A)に示すように、高価なACF8は撮像素子2の全周域に配置する必要はない。しかしながら、ACF8は撮像素子2の2辺に対応する部位にのみ配置した場合、撮像素子2を基板1にフェースダウンで実装組み立てたとき、ACFが配置されていない2辺において、撮像素子2の上面と基板1との間に空隙部が形成される。

【0076】本実施形態の撮像素子では、封止樹脂7により、この空隙部を塞ぐことができ、その空隙部からの異物侵入を防ぐことができる。また、風刺樹脂7を配置すると、撮像素子2と基板1との接着信頼性を高めることができると共に、図10(B)に矢印で示す経路で電気的結合部に水分が侵入するのを防ぐことができる。このため、本実施形態の構造によれば、撮像素子の信頼性向上を図ることができる。

【0077】また、樹脂7を遮光性のものとすると、撮像素子2と基板1との間に形成される空隙部から光が進入するのを防ぐことができる。このため、本実施形態の構造によれば、撮像素子の性能を向上させ得るという効果も得ることができる。

【0078】実施の形態5、次に図12および図13を参照して本発明の実施の形態5である撮像素子について説明する。尚、図12において、図10に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0079】本実施形態の撮像素子は、図10に示す撮像素子を基礎として、結像レンズ部3aを除き光学素子3の全体を光学素子用封止樹脂9で封止することにより実現される。本実施形態の構造によると、光学素子3と基板1との接着部、すなわち、接着剤5に夜接着部の信頼性を向上させることができる。また、封止樹脂9を遮光性のものにするにより、撮像素子内部への光の進入を防ぐための遮光性カバーを不要とすることができる。このように、本実施形態の構造によれば、撮像素子の信頼性向上と省品化とを実現することができる。

【0080】また、図13に示すように、図7に示した光学素子3を封止樹脂9で封止することとしても良い。この場合、光学素子3と基板1を接着するための接着剤5を省略し、封止樹脂6により光学素子3と基板1とを

一体化することができる。

【0081】図12に示す構造においては、以下の理由により、固定用凸部3cと基板1との間の接着剤5を省略しない方がよい。すなわち、図12に示す構造においては、接着剤5が省略されると、固定用凸部3cと基板1との間に空隙が発生し、その空隙に封止樹脂9が充填される事態が生ずる。この場合、撮像装置の使用環境によって封止樹脂9が膨張した場合に光学素子3を撮像素子2から引き離そうとする応力が生じ、撮像装置の品質劣化が促進される。従って、封止樹脂9を用いて光学素子3と基板10とを固定する場合は、光学素子3に固定用凸部3cを設けるか否かに応じて接着剤5を省略するか否かを判断する必要がある。

【0082】ところで、本実施形態において、接着剤5は、基板1と光学素子3との接着一体化ではなく、基板1と光学素子3との間に封止樹脂9が侵入するのを防止する役割を果たす。その点において、接着剤5は、図12に示す構成においてのみならず、図13に示す構成においても、撮像装置の品質を安定させる手段としての意義を有している。

【0083】上記の如く、本発明の実施形態5は、本発明の実施形態1乃至4に示す撮像装置を基礎として、遮光性の封止樹脂9などにより、光学素子3と基板1とを一体化する場合の、その一体化方法に関するものである。

【0084】実施の形態6。次に図14乃至図21を参照して本発明の実施の形態6である撮像装置について説明する。尚、各図において共通する部分には同一の番号を付して重複する説明を省略する。

【0085】図14において、1は開口部1aが設けられた回路基板、2は撮像素子、10は例えればASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定用途向けの集積回路やDSP (Digital Signal Processor) 等の画像処理用の周辺素子、11は撮像素子2と回路基板1、及び周辺素子10と回路基板1とをW/B (ワイヤーボンディング) 方法により電気的に接続するためのワイヤーである。

【0086】本実施形態において、周辺素子10は、基板1に設けられた開口部1aを塞ぐような形で配置されている。その結果、基板1の中には、周辺素子10によって塞がれたキャビティ (凹部) 12が構成されている。本実施形態の撮像装置は、そのキャビティ12の中に撮像素子2が配置されている点に特徴を有している。

【0087】図15 (A) および図15 (B) は、それぞれ基板1および周辺素子10の平面図である。これらの図において、1aは基板1上に設けられた開口部、1bは基板1上に設けられた回路パターン、また、10aは周辺素子10上に設けられた入出力端子を示す。

【0088】ここで基板1の開口部1aは周辺素子10の上面の面積より小さく形成されている。また、周辺回

路10の入出力端子10aと、それぞれの入出力端子と電気的に相対する回路パターン1bとは、ワイヤーボンディング等で電気的に接続ができるような位置に配置されている。

【0089】図16は、基板1に周辺素子10が搭載された状態を、周辺素子10側から見た図を示す。同図に示すように、周辺素子10は、開口部1aが塞がれるように基板1に搭載される。また、図17は、図16に示す構造物の側面断面図を示す。図17に示すように、開口部1aを塞ぐ周辺素子10の裏面には、上述したキャビティ12が構成されている。

【0090】図18 (A) は図16に示す基板1および周辺素子10を、図16における裏面から表した平面図である。また、図18 (B) は周辺素子10と基板1とで構成されるキャビティ12内に組み込まれる撮像素子2の平面図である。ここで基板1の開口部1aは、キャビティ12内に撮像素子2を組み込むことができるように、撮像素子2の上面面積より大きく形成されている。

【0091】撮像素子2は図19に示すように、キャビティ12内に配置され、斜線部で示す周辺素子10の裏面に直接スタック実装 (多段積み上げ) され、固定されている。

【0092】本実施形態では、撮像素子2と周辺素子10とが基板等を介することなく直接接着されており、かつ、撮像素子2が基板1内のキャビティに収納されているため、ブリッパージ等の構造を持つ必要がない。このため、本実施形態の構造によれば、部品コストを低減しながら撮像装置の小型化を図ることができる。

【0093】キャビティを構成する周辺素子10と基板1との実装方法は、図20に示すようにFCB実装方式によりフェイスダウンとしてもよい。図20において4は周辺素子10の入出力端子上に構成されたハンパであり、ACF等を介したFCB実装により電気的に基板1に接続されている。

【0094】本発明の特徴は、撮像素子2と周辺素子10とを一体化する小型撮像装置において、周辺素子10と基板1に設けた開口部1aによりキャビティ12を構成することである。従って、その特徴を構成することができるのであれば、その実装方法は限定されるものではない。

【0095】また、本発明は、1個の撮像素子2と1個の周辺素子10とをスタック実装した構成に限定されるものではなく、図21 (A) 乃至図21 (F) にそれぞれ示すように、1個の撮像素子2と2個の周辺素子10および13とをスタック実装しても良く、その組み合わせを制限するものではない。また、基板1の構造は、周辺素子10、13や撮像素子2などの実装によりキャビティ12が構成できる限り、例えば、図21 (E) または図21 (F) に示すように、キャビティ12に段差を付与するものでも良い。

【0096】実施の形態7。次に図22を参照して本発明の実施の形態7である撮像装置について説明する。図22(A)および図22(B)において、図21(A)および図22(B)と同一の部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0097】図22(A)および図22(B)に示す構造と、図21(A)および図21(B)に示す構造とは、周辺素子10で基板1の開口部を塞ぐことによりキャピティ12を構成する点では同一である。前者の構造は、2個の撮像素子2をその周辺素子10の両面に配置した点で後者の構造と異なっている。

【0098】携帯端末機器等に搭載されている撮像装置では、一つの撮像装置を回転させて、反対方向の画像も撮像できるようにしているが、本実施形態の構造によれば、携帯端末機器に撮像装置の回転機構を必要とせず、2方向の撮像ができ、2方向の撮像機能が必要とする携帯端末機器の小型化ができる。

【0099】実施の形態8。次に図23を参照して本発明の実施の形態8である撮像装置について説明する。図23において、2は撮像素子、2aは撮像素子2に設けられた受光面、14は回路パターンが形成されたフィルム状基板、14aはフィルム状基板14に設けられた開口部である。

【0100】図24は図23に示す本実施形態の撮像装置をフィルム状基板14と撮像素子2に分解した図である。図24において、14bは撮像素子2との電気的な接続を得るためランド部であり、14cはL/S(ライン・アンド・スペース)がファインピッチで形成された回路パターンである。ランド部14bの配置は撮像素子2上の入出力端子2bと相対する位置にレイアウトされている。回路パターン14cは、開口部14aとランド部14bとの間のスペースに形成されている。ランド部14aは、撮像素子2上の受光面2aのサイズより大きいサイズとされている。

【0101】図23に示す本実施形態の撮像装置は、図24に示す撮像素子2とフィルム状基板14とを、FCB実装方式などにより電気的に接続しながら一体化することによって形成されている。

【0102】本実施形態においては、フィルム状基板14の開口部14aの寸法と、撮像素子2の寸法、および撮像素子の受光面2aの寸法との関係が前例のように設計されているので、受光面2aと開口部14aとが重ならず、受光面2aはフィルム状基板14に影響されることなく光学情報を受光する事ができる。

【0103】本実施形態の構造によれば、撮像装置のフィルム状基板14のうち、外部回路との接続を得るための入出力部を除く部分のサイズを、撮像素子2の平面外形サイズと同一に、若しくは小さくすることが可能であり、撮像装置の小型化に有効である。例えば、フィルム状基板14上の回路パターン14cのラインピッチを60

μm とし、撮像素子2の長辺方向の2辺に10個ずつ、計20個の入出力端子2bを配置し、かつ、それらの入出力端子2bの配列と受光面2aとの間のスペースを400 μm としたところ、フィルム状基板14が撮像素子2と重なる部分の大きさを撮像素子2の上面部の平面積より小さくすることが可能であった。

【0104】なお、本実施形態の装置では、フィルム状基板14の回路構成の例を図24に示したもので説明したが、本発明はその回路構成に限られるものではなく、フィルム状基板14は、例えば多層回路基板であってもよい。

【0105】実施の形態9。次に図25乃至図28を参照して本発明の実施の形態9である撮像装置について説明する。図25は図23に示す実施の形態8の撮像装置を側面から見た図で、結像レンズ部3aを有する光学素子3を組み立てたものである。ここで光学素子3は、フィルム状基板14に設けられている開口部14aを通して、撮像素子2の受光面2a以外の部分に当接するように組み立てられており、接着剤5によりフィルム状基板14と一体化されている。尚、図25において、図23に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0106】図26(A)は本実施形態で用いられるフィルム状基板14を示し、図26(B)はそのフィルム状基板14に撮像素子2を組み付けた状態の平面図を示す。図26において14aはフィルム状基板14に設けられた開口部、2aは撮像素子2に設けられた受光面である。

【0107】図27は本発明の実施の形態に用いた結像レンズ部3aを有する光学素子3を示す。図27において3bは撮像素子2と当接する基準面であり、3dは接着面である。本実施形態において、光学素子3は、フィルム状基板14の開口部14aと光学素子3の基準面3bとが干渉することなく組み立てられその状態で、光学素子3の接着面3dとフィルム状基板14の上面との間に空隙が形成されるように設計されている。

【0108】図28は光学素子3が撮像素子2上に組み立てられた状態を示す。同図において、光学素子3の基準面3bは撮像素子2の受光面2a以外の部分に当接しており、また、光学素子3の接着面3dとフィルム状基板14との間には空隙が形成されている。このとき、光学素子3上の基準面3bの位置は、撮像素子2上の受光面2aが、結像レンズ3aを通して受ける光学情報に影響を与えないように構成されている。

【0109】本実施形態の構成によると、光学素子3を、フィルム状基板14に設けた開口部14aを通して、撮像素子2の上面を基準として、その高さ方向の精度が安定するように組み立てることができる。このため、本実施形態によれば、光学素子3に構成された結像レンズ部3aと、撮像素子2上に構成された受光面2a

との高さ方向の精度、すなわち、いわゆる焦点精度を安定させることができ、固定焦点を用いた小型撮像装置の組み立てを容易にすることができる。

【0110】実施の形態10. 次に図29乃至図31を参照して本発明の実施の形態10である撮像装置について説明する。尚、図29において、図28に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。図29に示す本実施形態の装置は、結像レンズ部3aを備える光学素子3の形状が、図7に示したものと同様に、撮像素子2の受光面2aを取り囲むものとしてされている。

【0111】図30(A)において、14はフィルム状基板、2は撮像素子である。図30(B)は、フィルム状基板14に撮像素子2をフェイスダウン実装して一体化した状態を示す。これらの図に示すように、本実施形態において、フィルム状基板14の回路パターン14cは、回路パターン14bの両側に分散して設けられている。回路パターン14cをこのように配置すると、開口部14aを、実施の形態8の場合に比して大きくすることができる。このため、本実施形態の構造によれば、フィルム状基板14の開口部14aが、光学素子3の基準面3b(図7に示す斜線部に相当)と干渉するのを有効に防止することができる。

【0112】尚、図30(A)および図30(B)において、図29および図26と同一の部分には同一の符号を付しその説明は省略する。また、本実施形態において、開口部14aと受光面2aとの相対位置関係、および回路パターン14bと入力端子2bとの相対位置関係は、実施の形態8の場合と同様に留意されている。また、回路パターン14cのL/Sの配線ルールも、実施の形態8の場合と同様である。このため、それらの事項についての説明はここでは省略する。

【0113】本実施形態によると、フィルム状基板14の平面サイズを最小限にしながら、撮像素子2の受光面2aを取り囲むように光学素子3を配置することができる。光学素子3をこのように配置すると、図31中に矢印で示す部分からの異物の進入を防ぐ事ができると共に、撮像装置の小型化を促進することができる。尚、図31において図29と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0114】実施の形態11. 次に図32および図33を参照して本発明の実施の形態11である撮像装置について説明する。図32に示すように、本実施形態の撮像装置は、封止樹脂15によって一体化されている。尚、図32において、図29と同一の部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0115】本実施形態では、光学素子3の形状を上述した実施の形態10の場合と同様として、図31中に矢印で示す部分からの異物進入を防ぐ構造を採用している。このため、図32に示すように封止樹脂15を配置

しても、撮像素子2の受光面2aに封止樹脂15がはみ出すことがない。このため、光学素子3とフィルム状基板14とを一体化する接着剤を不要として工程の削減を図り、撮像装置の低コスト化を促進することができる。

【0116】さらに、封止樹脂15を遮光性のものとして、撮像装置を改めて遮光性のカバーで覆う必要がなくなり、省部品化も可能となる。また、図33に示すように封止樹脂15にて、撮像装置全体を一体成形しても良い。こうすることにより生産ラインでのM/H(マテリアル・ハンドリング)が容易になり、工程品質の向上ができ、生産コストの低コスト化ができる。

【0117】実施の形態12. 次に、図34および図35を参照して本発明の実施の形態12の撮像装置について説明する。図34は図32に示したような、撮像素子裏面がベア(裸)の状態の撮像装置を、携帯端末機器などの基板に搭載した状態を示す。図34において、16は携帯端末機器の筐体、16aは筐体に設けられた開口部、17は端末基板であり、撮像装置は、弾力性のある接着剤18により端末基板17に固定されている。また、その固定位置は携帯端末機器の筐体16に設けられた開口部16aと撮像装置の結像レンズ部3aの位置とが一致するように設計されている。従って、撮像装置は、開口部16aを通して光学情報を取り込むことができる。尚、図34において、図32に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0118】小型撮像装置などを搭載した携帯端末機器等では、持ち運び時にいろいろな外力が加わることを予想され、例えば、筐体16に設けられた開口部16aを押さえ込むような方向の外力が加わることも想定しなければならない。また、携帯端末機器用途の撮像装置であるため小型化が要求されるが、図32に示すような撮像装置では、例えば図33に示すような撮像装置と比べて厚み方向の薄型化はできるが、撮像素子裏面がベアの状態のため構造強度が弱くなる。このため、図32に示す構造が用いられる場合、図33に示す構造が用いられる場合に比して、前述のような外力が筐体開口部16aに加わった際に撮像素子2に破損が生じやすい。

【0119】本実施形態の構造では、撮像装置を端末基板17に固定する弾力性のある接着剤18をクッション材として機能させることができ、例えば、図35(A)または図35(B)に矢印で示すような外力が加わった場合に、ある程度の加重までは接着剤18部で吸収することができる。このため、本実施形態の構造によれば、携帯端末機器に搭載された後の、撮像装置の故障頻度を低減させることができる。

【0120】尚、図35(A)および図35(B)において、図34に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。また、本実施形態の説明では省略したが、実際の携帯端末機器では、筐体16の開口部16aにカバーガラスなどを配置することも有

が、いずれにせよ本実施形態の構造を併用して携帯端末機器の品質を向上させることができる。

【0121】実施の形態13。次に、図36乃至図38を参照して本発明の実施の形態13の撮像装置について説明する。尚、図36において図32に示す部分と同一の部分には、同一の符号を付してその説明は省略する。図36に示すように、本実施形態の撮像装置は、封止樹脂19の外側に、電波シールド材20を備えることを特徴としている。

【0122】図37において、19は封止材である。封止材19の主たる目的は、外部からの吸湿や異物の進入から半導体素子等を保護すること、外力による半導体素子等の破壊を防止すること、並びに、本実施形態では特に、半導体素子等と光学素子とを一体化し、さらには所望の遮光機能を実現することなどである。

【0123】図38は、図37に示す撮像装置を、結像レンズ部3aを除いて電波シールド材20で被覆したものである。なお、図37または図38において、図36に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0124】本発明が提供する小型撮像装置は、携帯端末機器での利用に適しているが、例えば、携帯電話などの通信機能を有する端末機器では、その端末機器自体から高周波電波が発生され、その電波ノイズが撮像装置の機能に悪影響を与える場合がある。本実施形態の装置によると、通信用途の携帯端末機器においても、電波障害の影響を受けずに小型撮像装置を動作させることができ、小型撮像装置の品質を向上させることができる。

【0125】尚、本実施形態は、通信機能を有する携帯端末機器に用いられる撮像装置において、電波シールドの手段が施されていることを特徴とし、その形状や材質は上述したものに限定されるものではなく、例えば、撮像装置外形部に電波シールド材をコーティングしても良いし、封止樹脂そのものに電波シールド特性を持つものを用いても良い。また、成型等による別部品として、撮像装置を覆うように一体的に構成してもよい。

【0126】実施の形態14。次に、図39乃至図41を参照して本発明の実施の形態14の撮像装置について説明する。図39において、撮像素子2上の回路レイアウトは撮像素子2の中央付近に入出力端子部が配置されるように変更されている。それらの入出力端子部は、それらに対応する位置に配置されたフィルム状基板14の回路パターンランド部と、パンプ4を介してACFなどにより電気的に接合されている。

【0127】図40は、図39に示すフィルム状基板14と撮像素子2との分解図である。同図において、14bはフィルム状基板14に設けられた回路パターンのランド部であり、14cは回路パターンであり、2bは撮像素子2に設けられた入出力端子である。入出力端子2bは、撮像素子2の端部ではなく、その中央部に集約し

て配置されている。

【0128】フィルム状基板14の回路パターンランド部14bと、撮像素子2上の入出力端子2bとは、それらが図39に示すように組み立てられたときに相対するように構成されている。尚、図39および図40において、図23または図24に示す部分と同一の部分には、同一の符号を付してその説明は省略する。

【0129】本実施形態の撮像装置の特徴の一つは、撮像素子2の入出力端子2bの配置を、回路設計により撮像素子2の中央部付近の小さな領域に集積したことである。これにより、フィルム状基板14の撮像素子2上での面積を小さくすることができ、撮像装置の小型化が可能とされている。

【0130】上記の構造を実現するためには、フィルム状基板14の回路パターンランド部14bや回路パターン14cについても集積する必要が生ずるが、今日の回路パターン形成技術では、例えばL/Sが25μmである場合には、集積されたランド部14b間に回路パターン14cをレイアウトすることは困難である。このため、本実施形態では、フィルム状基板14を2層構造として上述した特徴的構造の実現を可能としている。

【0131】図41(A)および図41(B)は、上述した2層構造のフィルム状基板14が各層に備える回路パターンランド部14bおよび回路パターン14cを示している。尚、図41において、図40に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。また、図41において、フィルム状基板が備える回路パターンは、回路パターンランド部14bの近辺のみを示し、その他の部分は省略した。本実施形態によると、フィルム状基板14のサイズを小さくすることができ、撮像装置の小型化を進めることができる。

【0132】実施の形態15。次に、図42乃至図45を参照して、本発明の実施の形態15について説明する。図42において、3は結像レンズ部3aを有する光学素子である。フィルム状基板14と撮像素子2とは、実施の形態14の場合と同様の手法で、すなわち、図39に示す手法で接続されている。本実施形態において、光学素子3は、それらの接合部をまたぐような形で、かつ、撮像素子2上の1部に当接することで高さ方向の精度が保証されるように、撮像素子2と接合一体化されている。尚、図42において、図39に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0133】図43(A)は本実施形態において用いられる光学素子3の4面図を示す。また、図43(B)は、その光学素子3が撮像素子2に当接する部分をハッチングで表した図を示す。これらの図において、3aは結像レンズ部、3bは撮像素子2との当接部、3cは固定用ゲート形状部である。

【0134】図44は、図43に示す光学素子3の内部構造を示すイメージ図である。図44においてハッチン

グで示す部分は、光学素子3の内部空間である。図44において、図43に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。尚、本実施形態の特徴とするところは、光学素子3が、ゲート形状部3eで示される空間を有することであり、ゲート形状部3e以外の空間部の有無や形状は、図44の状態に限定されるものではない。

【0135】図45において21は接着材である。接着材21は、図39に示す撮像装置の撮像素子2に当接させながら組み立てられた光学素子3をフィルム状基板14に固定するために用いられている。図46は図45の下側の図面を拡大して表した図である。図46に示すように、光学素子3は、撮像素子2の上面に当接しながら組み立てられ、ゲート形状部3eとフィルム状基板14で形成される空隙部が接着剤21で接着されることにより固定される。尚、図45および図46において、図42に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0136】本実施形態の構造によると、フィルム状基板14のサイズを小さくできると共に、撮像素子2の上面を基準にとりながら結像レンズ部3aを含む光学素子3を組み立てることができる。従って、本実施形態の構造によれば、固定焦点の結像レンズの焦点精度を高精度で保証し、撮像装置の組み立てを容易とし、かつ、撮像装置の小型化を進めることができる。

【0137】実施の形態16. 次に図47乃至図50を参照して本発明の実施の形態16について説明する。図47に示すように、本実施形態の撮像装置は、リードフレーム22とプリモールド23とで構成されたプリモールドパッケージを備えている。受光面2aを有する撮像素子2は、プリモールドパッケージ内に組み立てられている。また、結像レンズ部3aを有する光学素子3は、プリモールドパッケージに設けられた開口部を通して撮像素子2の上面と当接するように組み立てられている。撮像素子2の入出力端子上にバスパッド4が電極として設けられている。撮像素子2は、そのバスパッド4およびACF等を介してリードフレーム20と電気的に接続されている。また、光学素子3とプリモールドパッケージとは、光学素子3に設けられた固定用凸部3cが接着剤9によりプリモールド23に固定されることにより一体化されている。

【0138】図48(A)および図48(B)は図47に示す撮像装置を、プリモールドパッケージと撮像素子に分解した平面図である。これらの図において、23aはプリモールドパッケージに設けられた開口部、2は撮像素子である。本実施形態ではプリモールドパッケージ内に設けられたリードフレーム22と撮像素子2上に構成された入出力端子とが相対する位置となるように配置されている。尚、図48において、図47に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略す

る。

【0139】図49(A)は、本実施形態の撮像装置の平面図、正面図および底面図を示す。また、図49(B)は、その撮像装置を側面から見た断面図である。これらの図において、2aは撮像素子2が備える受光面である。図49(B)に示す様に、撮像素子2は、プリモールドパッケージに設けられた開口部23a部を通して受光面2aが外部からの光学情報を取り込むように配置されている。

【0140】図50は、撮像素子2の上部に光学素子3が組み付けられた状態を示す。図50に示すように、光学素子3は、プリモールドパッケージの開口部を通して、撮像素子2の受光面2a以外の部分に当接するように組み立てられる。ここで、光学素子3は、撮像素子2の上面と当接することを除き、プリモールドパッケージ等には接触しないように構成されており、光学素子3の凸部3cとプリモールドパッケージとの間には空隙が形成されている。尚、図49および図50において、図47または図48に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0141】本実施形態によると、プリモールドパッケージ構造の撮像装置において、撮像素子2の上面を基準として光学素子3が組み立てられるため、光学素子3の結像レンズ3aと、撮像素子2の受光面2aとの高さ方向の精度、すなわち、いわゆる焦点精度を安定させることができる。また、本実施形態によれば、光学素子3とプリモールドパッケージとを接着一体化することができるため、固定焦点を用いた小型撮像装置の組み立てを容易にすることができる。

【0142】更に、本実施形態では、撮像素子2の上面を基準に取りながら光学素子3をプリモールドパッケージと接着一体化できるため、接着剤の厚みのばらつきによる焦点方向の組み立て精度のばらつきを解消することができる。このため、本実施形態によれば、工程品質の向上と生産ラインでの失敗コストの低減を図ることができる。

【0143】尚、図47では光学素子3をプリモールドパッケージと一体化するための接着剤9の位置を、光学素子の固定用凸部3cの下側としているが、接着剤の塗布位置はこれに限定されるものではなく、例えば、固定用凸部3cの側面部に形成されるプリモールドパッケージとの空隙部に接着剤を配置しても良い。

【0144】実施の形態17. 次に図51乃至図55を参照して、本発明の実施の形態17について説明する。図51は図47に示すようなリードフレーム部を有する撮像装置の側面図である。図51において、3は結像レンズ部3aを有する光学素子、9は封止樹脂、22はリードフレーム、23はプリモールドである。

【0145】図52(A)は、リードフレーム部がカットされ、所定の金型でフォーミングされた後の状態を表

す正面図である。図52(B)は、リードフレーム部が通常の手法でカットおよびフォーミングされた場合の状態を表す側面図である。図52(B)に示すように、リードフレーム22は、通常、全ての端子がほぼ同じ長さとなるようにカットおよびフォーミングされる。

【0146】本実施形態の撮像装置が特徴とすることは、図51(A)に示すように、一方の端子付近から他方の端子付近に向けてリードフレーム22の長さが徐々に変化するようによりカットおよびフォーミングが行われる点である。この場合、撮像装置が水平な平面上に設置されると、図52(B)に示すように、撮像装置には傾斜が生ずる。発生させる傾斜の角度については、フォーミングに用いる金型の設計次第で自由に調整することができる。

【0147】次に図53および図54を参照して、上述した特徴部によって奏される効果について説明する。図53において、16は形態機器等の筐体、16aはその筐体に設けられた開口部、24は携帯端末機器に設けられた表示部、25は携帯端末機器の基板、26は撮像装置である。

【0148】リードフレームが通常の手法でフォーミングされた場合は、図53(A)に示すように、携帯端末機器の基板25に対して撮像装置26は平行に取り付けられる。この場合、撮像装置26による撮像方向は携帯端末機器の基板25に対して垂直な方向となる。

【0149】一方、リードフレームが、本実施形態の要求に合わせてフォーミングされると、撮像装置26は、図53(B)に示すように傾斜した状態で携帯端末機器の基板25上に取り付けられる。この場合、撮像装置26による撮像方向は、リードフレーム22のフォーミング時に設けた所定の角度に底じた方向、すなわち、携帯端末機器の基板25に対して垂直な方向ではない所定の方向となる。

【0150】図54(A)は図53(A)に示す携帯端末機器の実用例である。図53(A)に示すように、撮像装置26の撮像方向が携帯端末機器の基板25に対して垂直であると、表示部24を視認しようとする使用者の視点27の位置と、その表示部24の位置とにずれが生ずる。この場合、例えば使用者自身の顔を表示デバイスに映し出そうとしたときに以下のような問題が生ずる。すなわち、この場合、使用者は、撮像装置26に視線を合わせると表示部24をみることができない。また、使用者が表示部24に視線を合わせると、表示部24に表示される画像は、やや目線の下がった画像となる。更に、この場合は、表示部24の画面内で使用者の位置を中央にすることも困難である。

【0151】図55は図53(B)に示した携帯端末機器の実用例である。図55において、撮像装置26の傾斜角は、所定の使用距離において、使用者の視点27が、表示部24の位置と一致するように設計されてい

る。このように、リードフレーム22が、図55に示す状態を実現するようにフォーミングされていると、使用者の視点27の位置と表示部24の位置とのずれを緩和することができる。この場合、使用者は、容易に表示部24の画面中央部に自身の像を捉えることができる。

【0152】上記の特性は、例えば携帯電話のような小型の携帯端末機器で、撮像装置26の配置位置に制限があり、且つ、撮像装置26と、撮像画像を映し出す表示デバイスが同じ面内に配置される携帯端末機器においては重要な事項である。撮像装置26に回転機構等を設けることも有効ではあるが、その場合は、メカニカルな構造が必要となり、更には、落下に耐え得る十分な強度が確保できなくなるといった問題が生ずる。

【0153】これに対して、本実施形態の構造によれば、携帯端末機器に複雑な回転機構等を設けることなく、携帯端末機器の大型化を防ぎ、部品点数の増加を防ぎ、十分な剛性を確保しつつ、携帯端末機器の撮像機能に関する操作性を改善することができる。尚、図54および図55において、図53に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0154】ところで、上記の実施形態では、図51を参照してリードフレーム22の曲げ方を説明しているが、その曲げ方向はこれに限定されるものではない。本発明の特徴は、リードフレームの曲げ方により、基板等への取り付け後の撮像装置26の撮像方向を決定することである。

【0155】実施の形態18。次に図56乃至図60を参照して本発明の実施の形態18について説明する。本実施形態の撮像装置の機能は、前述した実施の形態17における機能同様である。本実施形態の装置と実施の形態17の装置との違いは、基板等への取り付けられた撮像装置の撮像方向を、リードフレームの曲げ方によらず、リードフレームの形状により決定する点である。

【0156】図56乃至図58は、それぞれ本実施形態の撮像装置の例を示す。これらの撮像装置は、形態端末機器の基板が備えるスルーホールやコネクタなどにリードフレームを嵌合させることによりその基板に取り付けられる。

【0157】図56では、リードフレーム22に、基板等に嵌め込まれたときに、嵌め込み深さを制限するための段差が予め設けられている。個々のリードフレーム22の段差は、段階的に変化するようには設けられている。図56に示す撮像装置が基板等に組み込まれると、その段差の変化に起因して、撮像装置には、図53(B)に示すような傾斜が発生する。

【0158】図57に示す撮像装置は、図56に示す装置と同様に、段階的に段差の深さを変化させるリードフレーム22を有している。ところで、上述した図56に示す撮像装置では、個々のリードフレーム22の中央部を、その両側の部分に比して突出させることにより段差

が形成されている。これに対して、図5 7に示す撮像装置では、リードフレーム2 2の端部を他の部位に比して突出させることにより段差が形成されていると共に、その段差部に傾斜が与えられている。

【0159】図5 7に示す構成によれば、撮像装置が端末機器の基板等に組み込まれたときに、リードフレーム2 2の段差部、すなわち、図5 6に示す場合に比して大きな幅を有し、かつ、所定の傾斜を有する段差部を基板に当接させることができる。このため、図5 7に示す構造によれば、図5 6に示す構造に比して、基板等搭載後の撮像装置の傾斜角に関する精度を高めることができる。

【0160】図5 8に示す撮像装置は、一方の端部に位置するリードフレーム2 2 aの段差だけが、他のリードフレーム2 2の段差に比してその先端に近い位置に設けられている。この場合、リードフレーム2 2 aの段差部と、その他端に位置するリードフレーム2 2の段差部とを結ぶ線が、この撮像装置が基板等に組み込まれたときに撮像装置と基板との間に生ずる傾斜角となる。

【0161】図5 8に示す構造によれば、図5 6に示す構造に比して、傾斜角の精度に影響を与える要因を少なくすることができる。このため、図5 8に示す構造によれば、図5 6に示す構造に比して、基板等搭載後の撮像装置の傾斜角に関する精度を高めることができる。

【0162】本実施形態の構造によれば、実施形態1 7の場合と同様に、携帯端末機器の撮像操作性を改善することができる。また、本実施形態では、リードフレームの製作時に、基板等への取り付け後の撮像装置の撮像方向を決定する手段が予め構成されるため、リードフレームフォーミング時の金型消耗等による経時的な加工形状変化による影響を回避することができる。従って、本実施形態の構造によれば、実施形態1 7の場合に比して長期に渡って所望の改善効果を安定して得ることができる。

【0163】図5 9は、上述した効果を奏する他の撮像装置の側面図(左側)および正面図(右側)を示す。図5 9に示す撮像装置では、その両端に配置されるリードフレーム2 2 aおよび2 2 bのみが表面実装できるように平坦にフォーミングされている。図5 9に示す撮像装置の基板等搭載後の傾斜角は、それらのリードフレーム2 2 aおよび2 2 bの曲げ方により決定することができる。

【0164】図6 0は、上述した効果を奏する別の撮像装置の側面図を示す。図6 0に示す撮像装置では、一方の端部に配置されるリードフレーム2 2 aのみが表面実装できるように平坦にフォーミングされている。この撮像装置では、リードフレーム2 2 aの段差部と、その他端に位置するリードフレーム2 2の段差部とを結ぶ線が基板等搭載後の傾斜角となる。

【0165】尚、図5 6乃至図6 0において、図5 2に

示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0166】実施の形態1 9。次に図6 1乃至図6 3を参照して本発明の実施の形態1 9について説明する。図6 1 (A) はプリモールド前のリードフレーム部2 2の構成を示し、図6 1 (B) はプリモールド後のプリモールドパッケージの状態を示す。これらの図において、2 3はプリモールドで、2 3 aはプリモールドに設けられた開口部である。図6 1 (B) に示すように、本実施形態の撮像装置は、プリモールド2 3の左手方向に対して垂直な方向にリードフレーム2 2を延在させるプリモールドパッケージを備えている。

【0167】図6 2 (A) は撮像素子2の平面図を、図6 2 (B) は撮像素子2がプリモールドパッケージ内にフェースダウンで組み立てられた状態を示す平面図を示す。また、図6 2 (C) および図6 2 (D) は、それぞれ、図6 2 (B) に示す構造物を側面視で表した図、および側面からの透視イメージ図である。

【0168】本発明の実施の形態ではプリモールドパッケージ内に設けられたリードフレーム部と撮像素子2上に構成された入出力端子部が、相対する位置となるように配置されている。また、プリモールドパッケージに設けられた開口部2 3 a部を通して撮像素子2が外部からの光学情報を取り込むように配置されている。

【0169】図6 3は本実施形態の撮像装置の作用を示している。本実施形態の撮像装置が備えるプリモールドパッケージでは、図6 3 (A) に示すように、撮像素子2の上下方向(図6 3 (A) では左右方向)にリードフレームが配置される。ここで、撮像素子2の上下とは、図6 2 (A) における撮像素子2の上下のことをいう。図6 3 (B) は、本実施形態におけるリードフレームのフォーミング形状を示している。図6 3に示すように本実施形態では、撮像素子2の上方に延在するリードフレーム2 2と、その下方へ延在するリードフレーム2 2とが互いとなる形状に成形されている。リードフレーム2 2をこのようにフォーミングすると、撮像装置を携帯端末機器の基板上に設置したとき、所定の傾斜を構成することができる。

【0170】本実施形態の撮像装置によれば、レイアウト上の制約などにより撮像装置の取り付け個所が制限され、上述した実施の形態1 7に示す撮像装置では所望の状態が実現できない場合に、撮像装置と基板との間に所望の傾斜角を付与することができる。実施の形態1 7の場合と同様の効果を確保することができる。尚、図6 2および図6 3において、図6 1に示す部分と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0171】実施の形態2 0。次に図6 4乃至図6 6を参照して、本発明の実施の形態2 0について説明する。図6 4において、2は受光面2 aを有する撮像素子、2 8は側面部等に回路パターン2 8 aが構成された基板、

29は基板28に対応したソケット部品である。ソケット部品29は、本実施形態の特徴部であり、半田実装時のリフロー炉で用いられる加熱温度に耐える耐熱性を有し、かつ、撮像装置を構成する基板28が勘合された際に、回路パターン28aと電気的な接続を得るための回路パターン29aを備えている。

【0172】撮像装置は、一般に撮像素子2の受光面2a上にカラーフィルターなどを備えている。カラーフィルターの耐熱温度は半田実装時のリフロー加熱温度より低いため、カラーフィルターは、他の表面実装部品の実装時に、チップマウンター装置などにより表面実装方式で組み立てることができなかった。また、光学素子一体型の撮像装置がプラスチック製のレンズを使用する場合も同様の問題、すなわち、耐熱温度の低いレンズがチップマウンター装置などで実装できないという問題が生じていた。この場合、一般的には、FPC (Flexible Printed Circuits) やコネクタ等を通じて撮像装置をメイン基板等に接続する手法が採られる。

【0173】これに対して、本実施形態の構造によれば、耐熱性のソケット部品29をチップマウンター装置によりメイン基板等に表面実装し、リフロー炉による半田付け工程が終了した後に、後工程にて撮像装置をそのソケット部28に勘合するだけで所望の電気的接続を得ることができる。このため、本実施形態の構造によれば、撮像装置をメイン基板等への組み付ける際の作業を容易にすることができる。

【0174】また、本実施形態の構造によれば、撮像装置の着脱が容易であるため、何らかの原因で部品交換が必要な場合も、その交換を容易に行うことができ、作業効率の改善を図ることができる。尚、図64では光学素子やモールド部は本発明の特徴と直接関係がないため省略したが、それが組み込まれていても同様である。

【0175】また、図64の例ではソケット部品29の回路パターン29aの端子部が、ソケット部品29の外周部に示されているが、本発明の特徴はソケット部品の回路パターン29aの端子部の形状や位置によるものではない。すなわち、回路端子部29aは、例えば図65に示すように、ソケット部品の底面に設けても良い。

【0176】また、図64および図65ではソケット部品29の開口部29bが、貫通口として示されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、その開口部29bは、図66に示すように、底面を有するキャビティ構造であってもよい。つまり、開口部29bは、基板28をソケット部品29に勘合させるためのものであり、その機能が満たされる限りその形状は特定の形状に制限されるものではない。

【0177】実施の形態21。次に、図67を参照して、本発明の実施の形態21について説明する。本実施形態の撮像装置は、上述した実施の形態20のソケット部品29に、メイン基板との位置決め用の凸部29cを

設け、相対するソケット部品29が組み立てられるメイン基板30上に、凸部29cに対応する位置決め用凹部30bを設けることで実現されている。図67において、30はメイン基板、30aはソケット部品との電気的接続を得るためのランド部、30bがソケット部品位置決め用の凹部である。

【0178】本実施形態において、ソケット部品29の凸部29cとメイン基板の凹部30bとは、両者を組み付けた際に回路パターン29aの位置とランド部30aの位置とが一致するように設計されており、さらに、ソケット部品29に組み込まれる撮像装置のレンズ部の位置と、メイン基板30が組み込まれる製品の筐体上の開口部の位置とが一致するように設計されている。

【0179】また、凸部29cと凹部30bとの嵌合部を2箇所以上とすることで、ソケット部品29のメイン基板30に対する組み立て精度、特に図67に示す方向の組み立て精度を向上することができる。ソケット部品29に勘合される撮像装置の位置は、上述した凸部29cと凹部30bとの嵌合部により決められる。このため、ソケット部品29の組み立て精度が向上すれば、撮像装置のメイン基板30に対する組み立て精度も向上させることができる。

【0180】図67に示すのは、例えば携帯電話等のような表示部を有する形態端末機器において重要である。つまり、撮像装置の目と、表示デバイスの目とが、ある基準に対してずれた場合、撮像した画像が、表示デバイス上では、そのずれた角度分だけ傾いて表示されることになる。本実施形態の構造によれば、角度の調整することなく撮像装置の組み立てを容易に行うことができ、撮像性能および表示性能の優れた形態端末機器を実現することができる。

【0181】実施の形態22。次に図68および図69を参照して、本発明の実施の形態22について説明する。図68は本実施形態の撮像装置を側面視で表した図を示す。また、図69(A)はソケット部品29の正面図および側面図を示し、図69(B)はソケット部品29を側面から表した透視イメージ図である。本実施形態の撮像装置は、上述した実施の形態20のソケット部品29の内面部に所定の傾斜を持たせることにより実現されている。このようなソケット部品29に基板28が勘合されると、撮像素子2の撮像方向に、ソケット部品29の底面に対して所定の傾斜角を与えることができる。

【0182】ソケット部品29の底面に対する傾きとは、図67でいうところのメイン基板30に対する傾きである。従って、本実施形態の構造によれば、メイン基板への撮像装置の組み付けを容易にするという効果と併せて、上述した実施の形態17の場合と同様に、撮像装置を有する携帯端末機器の撮像操作性を改善し得るという効果を得ることができる。

【0183】

【発明の効果】この発明は以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。請求項1記載の発明によれば、結像レンズ部を有する光学素子が、基板の開口部を通して撮像素子に当接するように配置される。このため、本発明によれば、焦点距離の調整が不要な固定焦点式の撮像素子を実現することができる。

【0184】請求項2記載の発明によれば、開口部の外側で基板と撮像素子との電気的な接続を確保しつつ、開口部の内部で、受光面と干渉することなく光学素子を撮像素子に当接させることができる。

【0185】請求項3記載の発明によれば、光学素子を撮像素子に当接させた状態で、光学素子と基板とを接着することができる。この場合、接着剤の塗布量のばらつきに影響されることなく、安定した焦点距離を実現することができる。

【0186】請求項4記載の発明によれば、光学素子と基板とが熱可塑性樹脂系の接着剤で接着されるため、接着剤の硬化後に、接着剤の体積収縮を利用して、光学素子を撮像素子に押しつける力を発生させることができる。このため、本発明によれば、接着剤の塗布量のばらつきに影響されることなく、焦点距離に関して優れた精度を得ることができる。

【0187】請求項5記載の発明によれば、光学素子と撮像素子との当接部が撮像素子の受光面の全周を取り囲んでいるため、受光面に外部から異物や水分が侵入するのを防ぐことができる。

【0188】請求項6記載の発明によれば、撮像素子の周囲と基板との境界部が撮像素子用封止樹脂で塞がれるため、その境界部の隙間から異物や水分が侵入するのを防止し、また、撮像素子と基板との間の強固な接着強度を得ることができる。更に、本発明では、撮像素子用封止樹脂が遮光機能を有するため、特別な遮光カバーを改めて配置することなく、上記の隙間から撮像素子の受光面に光が侵入するのを防ぐことができる。

【0189】請求項7記載の発明によれば、光学素子が光学素子用封止樹脂で被覆された状態で基板と一体化されるため、光学素子と基板との隙間から異物や水分が侵入するのを防止することができる。また、本発明においては、光学素子用封止樹脂によって、光学素子を外部からの応力から保護することもできる。

【0190】請求項8記載の発明によれば、光学素子用封止樹脂が遮光機能を有するため、特別な遮光カバーを改めて配置することなく、光学素子と基板との隙間から撮像素子の受光面に光が侵入するのを防ぐことができる。

【0191】請求項9記載の発明によれば、基板の開口部を周辺素子で塞ぐことにより形成したキャビティに撮像素子が収容されるため、キャビティの厚さ分だけ撮像素子を薄型化することができる。

【0192】請求項10記載の発明によれば、キャビティ内の収容される撮像素子と、キャビティを構成する周辺素子とに第3の素子を積層させることにより、高性能で小型な撮像素子を実現することができる。

【0193】請求項11記載の発明によれば、撮像素子と、第2の撮像素子とによって、異なる方向の画像を撮影することができる。このため、本発明によれば、撮像素子の利便性を高めることができる。

【0194】請求項12記載の発明によれば、基板が撮像素子と重なる部分（第1の部分）に形成される微細な回路パターンを介して撮像素子とインターフェース接続部とを導通させることができる。本発明の構造によれば、基板の小型化が可能であるため小型の撮像素子を実現できる。

【0195】請求項13記載の発明によれば、結像レンズ部を有する光学素子が、基板の開口部を通して撮像素子に当接するように配置されるため、安定した焦点距離を有する固定焦点式の撮像素子を容易に実現することができる。

【0196】請求項14記載の発明によれば、光学素子を撮像素子に当接させた状態で、光学素子と基板とが接着剤により固定されるため、焦点距離に関して安定した精度を確保することができる。

【0197】請求項15記載の発明によれば、光学素子と撮像素子との当接部が撮像素子の受光面の全周を取り囲んでいるため、受光面に外部から異物や水分が侵入するのを防ぐことができる。

【0198】請求項16記載の発明によれば、光学素子を被覆する光学素子用封止樹脂により、異物や水分の侵入を防止し、また、外部応力から光学素子を保護することができる。

【0199】請求項17記載の発明によれば、撮像素子の一部が露出しているため、その露出部分を利用して、撮像素子をメイン基板等に直接実装することが可能となる。

【0200】請求項18記載の発明によれば、撮像素子の露出部分とメイン基板とを固定する接着剤を緩衝剤として機能させることにより、撮像素子を外部応力から保護することができる。

【0201】請求項19記載の発明によれば、撮像素子を被覆する電波シールド材により、撮像素子を、通信機器等から発せられる電磁波から保護することができる。このため、本発明によれば、通信機器等に搭載された状態で優れた信頼性を発揮する撮像素子を実現することができる。

【0202】請求項20記載の発明によれば、電波シールド材の内側に防湿機能や緩衝機能を有する第2の封止膜を配置することができる。このため、本発明によれば、耐久性に優れた撮像素子を実現することができる。

【0203】請求項21記載の発明によれば、電波シールド材の内側に防湿機能や緩衝機能を有する第2の封止膜を配置することができる。このため、本発明によれば、耐久性に優れた撮像素子を実現することができる。

ル木材が遮光機能を有するため、特別な遮光カバーを改め、遮けることなく、不要な光の侵入を防ぐことができる。

【0204】請求項2記載の発明によれば、撮像素子の入出力端子が一部に集積されているため、それらと接続を得るために基板に配置する部分（凸状部）を小さくすることができる。このため、本発明によれば、撮像素子の小型化を進めることができる。

【0205】請求項2記載の発明によれば、光学素子がゲート状凹部が設けられているため、光学素子と基板の凸状部との干渉を避けながら、光学素子を撮像素子の上面に当接させることができる。

【0206】請求項24記載の発明によれば、光学素子のゲート状凹部を利用して光学素子と基板とを接合させることができる。この場合、接着剤の接着力は、光学素子を撮像素子側へ押しつける力となるため、焦点距離に関して優れた精度が確保できる。

【0207】請求項25記載の発明によれば、結像レンズ部を有する光学素子が、プリモールドパッケージの開口部を通して撮像素子に当接するように配置されるため、焦点距離に関して優れた精度を得ることができる。

【0208】請求項26記載の発明によれば、光学素子を撮像素子に当接させた状態で、光学素子とプリモールドパッケージとが接着剤により固定されるため、焦点距離に関して安定した精度を確保することができる。

【0209】請求項27記載の発明によれば、撮像素子がメイン基板に対して所定の傾斜角を有するようにリードフレームが形成されている。このため、本発明によれば、複雑な回転機構などを必要とせずに、大型化や剛性低下を伴うことなく携帯端末機器の撮像操作性を改善し得る撮像装置を実現することができる。

【0210】請求項28または29記載の発明によれば、リードフレームの基部部の形状または長さを異ならせることにより、撮像装置に対して所望の傾斜角を付与することができる。

【0211】請求項30記載の発明によれば、メイン基板に実装されるソケット部に、撮像素子を備える基板を吻合させることにより撮像装置を実現することができる。この場合、ソケット部品だけを予めチップマウンター等でメイン基板に実装し、後工程で基板を吻合させることが可能となるため、撮像装置の組み立て工程を容易にすることができる。また、本実施形態の構造によれば、撮像素子の交換作業も効率化することができる。

【0212】請求項31記載の発明によれば、メイン基板に実装されるソケット部が耐熱部品であるため、半田リフロー工程を利用してソケット部をメイン基板に固定することができる。また、本発明では、後工程でソケット部に基板を装着することができるため、基板上には、撮像素子の他、耐熱性の低い部品も併せて実装することができる。

【0213】請求項32記載の発明によれば、位置決め機構が設けられているため、ソケット部品とメイン基板とを適正な位置関係に組み付けることができる。ソケット部品と撮像素子との位置関係は、基板の吻合によりほぼ一義的に決定される。従って、本発明によれば、撮像素子とメイン基板との位置関係を適正に決定することができる。

【0214】請求項33記載の発明によれば、ソケット部品とメイン基板との位置が2カ所以上で決定されるため、両者の回転を防止することができる。

【0215】請求項34記載の発明によれば、撮像素子がメイン基板に対して所定の傾斜角を有するようにソケット部品に傾斜が設けられている。このため、本発明によれば、複雑な回転機構などを必要とせずに、大型化や剛性低下を伴うことなく携帯端末機器の撮像操作性を改善し得る撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の撮像装置の断面イメージ図である。

【図2】 本発明の実施の形態1の撮像装置の構成を示す斜視イメージ図である。

【図3】 本発明の実施の形態1の撮像装置の構成を示す斜視イメージ図である。

【図4】 本発明の実施の形態1の撮像装置の構成を示す斜視イメージ図である。

【図5】 本発明の実施の形態2の撮像装置の断面イメージ図である。

【図6】 本発明の実施の形態2の撮像装置の光学素子のイメージ図である。

【図7】 本発明の実施の形態2の撮像装置の別の光学素子の例のイメージ図である。

【図8】 本発明の実施の形態2の別の撮像装置の例の断面イメージ図である。

【図9】 本発明の実施の形態3の撮像装置の断面イメージ図である。

【図10】 本発明の実施の形態4の撮像装置の断面イメージ図である。

【図11】 本発明の実施の形態4の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図12】 本発明の実施の形態5の撮像装置の断面イメージ図である。

【図13】 本発明の実施の形態5の別の撮像装置の例の断面イメージ図である。

【図14】 本発明の実施の形態6の撮像装置の断面イメージ図である。

【図15】 本発明の実施の形態6の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図16】 本発明の実施の形態6の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図17】 本発明の実施の形態6の撮像装置の構成を

示すイメージ図である。

【図18】 本発明の実施の形態6の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図19】 本発明の実施の形態6の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図20】 本発明の実施の形態6の別の撮像装置の例の断面イメージ図である。

【図21】 本発明の実施の形態6の撮像装置の応用例の断面イメージ図である。

【図22】 本発明の実施の形態7の撮像装置の断面イメージ図である。

【図23】 本発明の実施の形態8の撮像装置のイメージ図である。

【図24】 本発明の実施の形態8の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図25】 本発明の実施の形態9の撮像装置のイメージ図である。

【図26】 本発明の実施の形態9の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図27】 本発明の実施の形態9の撮像装置の光学素子を示すイメージ図である。

【図28】 本発明の実施の形態9の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図29】 本発明の実施の形態10の撮像装置のイメージ図である。

【図30】 本発明の実施の形態10の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図31】 本発明の実施の形態10の撮像装置の作用を示すイメージ図である。

【図32】 本発明の実施の形態11の撮像装置のイメージ図である。

【図33】 本発明の実施の形態11の別の撮像装置の例のイメージ図である。

【図34】 本発明の実施の形態12の撮像装置のイメージ図である。

【図35】 本発明の実施の形態12の撮像装置の作用を示すイメージ図である。

【図36】 本発明の実施の形態13の撮像装置のイメージ図である。

【図37】 本発明の実施の形態13の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図38】 本発明の実施の形態13の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図39】 本発明の実施の形態14の撮像装置のイメージ図である。

【図40】 本発明の実施の形態14の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図41】 本発明の実施の形態14の撮像装置のフィルム状基板の構成を示すイメージ図である。

【図42】 本発明の実施の形態15の撮像装置のイメ

ージ図である。

【図43】 本発明の実施の形態15の撮像装置の光学素子のイメージ図である。

【図44】 本発明の実施の形態15の撮像装置の光学素子の構造イメージ図である。

【図45】 本発明の実施の形態15の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図46】 本発明の実施の形態15の撮像装置の構成を示す詳細イメージ図である。

【図47】 本発明の実施の形態16の撮像装置のイメージ図である。

【図48】 本発明の実施の形態16の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図49】 本発明の実施の形態16の撮像装置の構成を示すイメージ図及び断面イメージ図である。

【図50】 本発明の実施の形態16の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図51】 本発明の実施の形態17の撮像装置のイメージ図である。

【図52】 本発明の実施の形態17の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図53】 本発明の実施の形態17の撮像装置の作用を示すイメージ図である。

【図54】 本発明の実施の形態17の撮像装置の作用を示すイメージ図である。

【図55】 本発明の実施の形態17の撮像装置の作用を示すイメージ図である。

【図56】 本発明の実施の形態18の撮像装置のイメージ図である。

【図57】 本発明の実施の形態18の撮像装置の別の例のイメージ図である。

【図58】 本発明の実施の形態18の撮像装置の別の例のイメージ図である。

【図59】 本発明の実施の形態18の撮像装置の別の例のイメージ図である。

【図60】 本発明の実施の形態18の撮像装置の別の例のイメージ図である。

【図61】 本発明の実施の形態19の撮像装置のプリモールドパッケージを示すイメージ図である。

【図62】 本発明の実施の形態19の撮像装置の構成を示すイメージ図である。

【図63】 本発明の実施の形態19の撮像装置およびその作用を示すイメージ図である。

【図64】 本発明の実施の形態20の撮像装置の構成を示す斜視イメージ図である。

【図65】 本発明の実施の形態20の撮像装置のソケット部品を示すイメージ図である。

【図66】 本発明の実施の形態20の撮像装置のソケット部品の別の例を示すイメージ図である。

【図67】 本発明の実施の形態21の撮像装置のソケ

ット部品およびその作用を示す斜視イメージ図である。

【図68】 本発明の実施の形態22の撮像装置の断面イメージ図である。

【図69】 本発明の実施の形態22の撮像装置のソケット部品を示すイメージ図および断面イメージ図である。

【図70】 従来技術の撮像装置の1例を示す断面イメージ図である。

【図71】 別の従来技術の撮像装置の例を示す断面イメージ図である。

【図72】 別の従来技術の撮像装置の例を示す斜視イメージ図である。

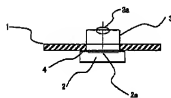
【符号の説明】

1 基板、 1a 基板の開孔部、 1b 基板上の回路パターン、 2 撮像素子、 2a 撮像素子の受光面、 2b 撮像素子の入出力端子、 3 光学素子、 3a 結像レンズ部、 3b 基準面、 3c 固定用凸部、 3d 接着面、 3e 固定用ゲート部、 4 バンプ電極、 5 接着剤、 6

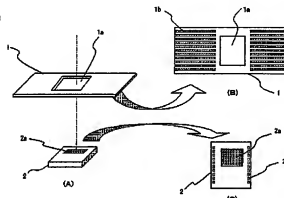
熱可塑性接着剤、 7 撮像素子用封止樹脂、 8 異方性導電シート、 9 光学素子用封止樹脂、 10、 13 周辺素子、 11 ワイヤ、 12 キャビティ、 14 フィルム状基板、 14a フィルム状基板の開孔部、 14b フィルム状基板のランド部、 14c フィルム状基板の回路パターン部、

15、 19 封止樹脂、 16 携帯端末機器筐体、 16a 携帯端末機器筐体の開口部、 17、 25 携帯端末機器の基板、 18 弾性接着剤、 20 電波シールド材、 21 接着剤、 22 リードフレーム、 22a、 22b 端部のリードフレーム、 23 プリモールド、 23a プリモールドの開孔部、 24 表示部、 26 撮像装置、 27 使用者の視点、 28 回路基板、 28a 基板の回路パターン、 29 ソケット部品、 29a ソケット部品の回路パターン、 29b ソケット部品の開口部、 29c 位置決め用の凸部、 30 メイン基板、 30a メイン基板の回路パターン、 30b 位置決め用の凹部。

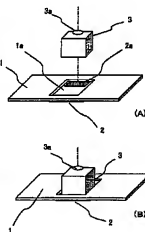
【図1】



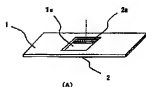
【図2】



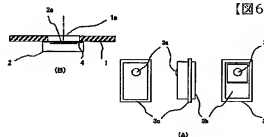
【図4】



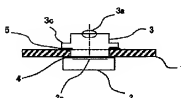
【図3】



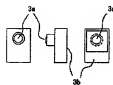
【図6】



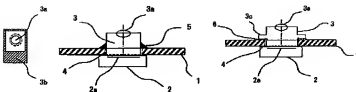
【図5】



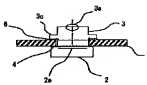
【図7】



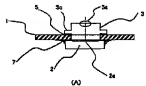
【図8】



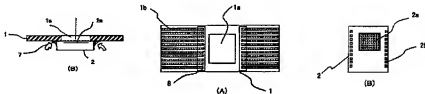
【図9】



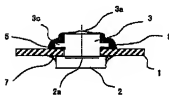
【図10】



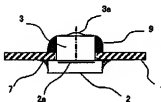
【図11】



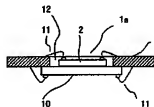
【図12】



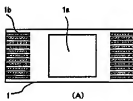
【図13】



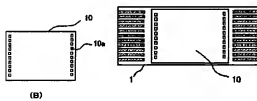
【図14】



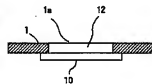
【図15】



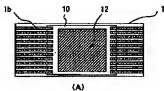
【図16】



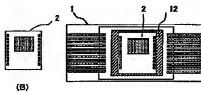
【図17】



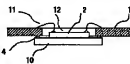
【図18】



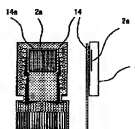
【図19】



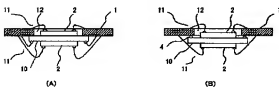
【図20】



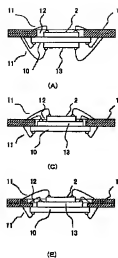
【図23】



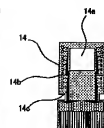
【図22】



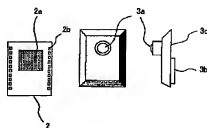
【図21】



【図24】

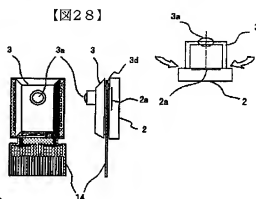


【図27】



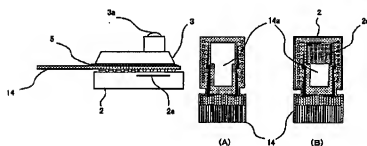
【図31】

【図28】



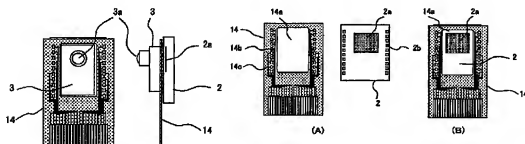
【図25】

【図26】



【図29】

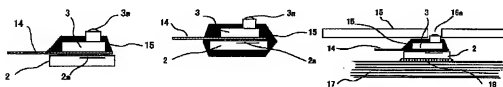
【図30】



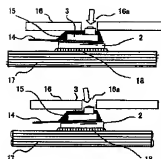
【図32】

【図33】

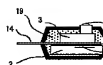
【図34】



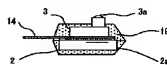
【図35】



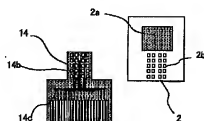
【図36】



【図37】



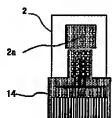
【図40】



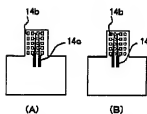
【図38】



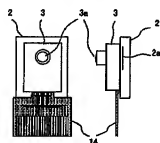
【図39】



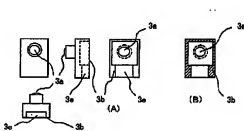
【図41】



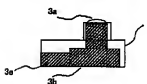
【図42】



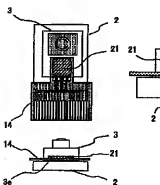
【図43】



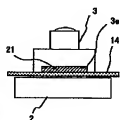
【図44】



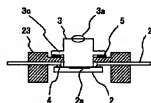
【図45】



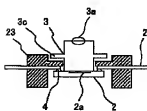
【図46】



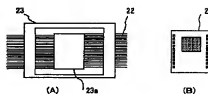
【図47】



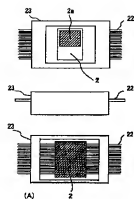
【図50】



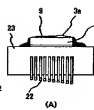
【図48】



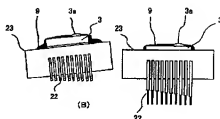
【図49】



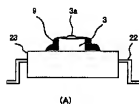
【図51】



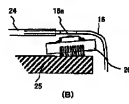
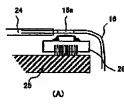
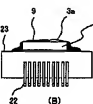
【図56】



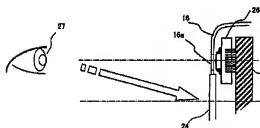
【図52】



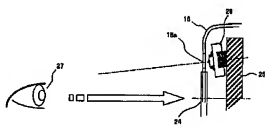
【図53】



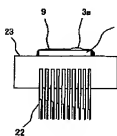
【図54】



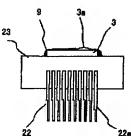
【図55】



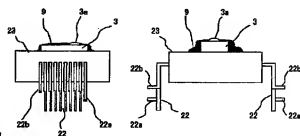
【図57】



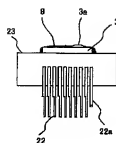
【図58】



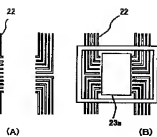
【図59】



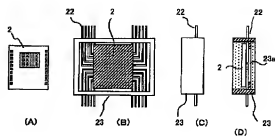
【図60】



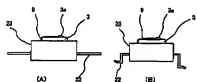
【図61】



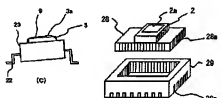
【図62】



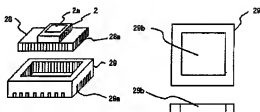
【図63】



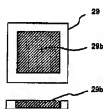
【図64】



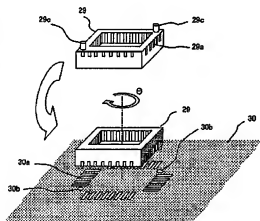
【図65】



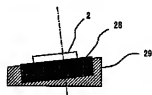
【図66】



【図67】

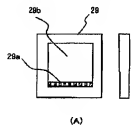


【図68】

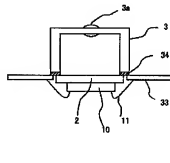
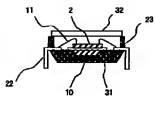


【図71】

【図69】



【図70】



【図72】

